

04.04.00

PCT/NL 00/00163

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

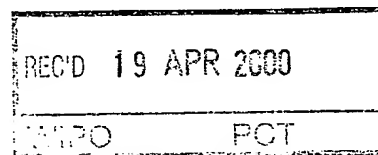
09/936632

12 / Priority  
Doc.  
E. Usellis  
8-20-02

Bureau voor de Industriële Eigendom

NL 00/00163

EU



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 11 maart 1999 onder nummer 1011525,  
ten name van:  
**A. HAK INDUSTRIAL SERVICES B.V.**  
te Rhenen  
een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:  
"Inrichting voor het inwendig inspecteren van pijpen en buizen of dergelijke",  
en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Rijswijk, 4 april 2000.

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,  
voor deze,

10.

A.W. van der Kruk.

10 1 12

B. v.d. I.E.

11 MAART 1999

**UITTREKSEL**

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het inwendig inspecteren van pijpen en buizen of dergelijke, omvattend een ultrasone meetkop en een met de meetkop gekoppelde kabel welke buiten de te inspecteren pijp of buis  
5. koppelbaar is met een meetgegevens verwerkend orgaan, waarbij de inrichting nabij haar distale uiteinde maar achter de meetkop is voorzien van een haspel vanaf resp. waarop welke de kabel afwikkelbaar en opwikkelbaar is.

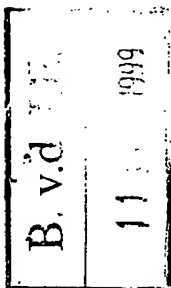
744

Inrichting voor het inwendig inspecteren van pijpen en buizen of dergelijke

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het inwendig inspecteren van pijpen en buizen of dergelijke, omvattend een ultrasone meetkop en een met de meetkop gekoppelde kabel welke buiten de te inspecteren pijp of buis koppelpbaar is met een meetgegevens verwerkend orgaan. Een dergelijke inrichting wordt gebruikt voor het inwendig inspecteren van pijpen en buizen in met name industriële fornuizen van de petrochemische en chemische industrie of van andere (zware) industrieën. De inspectie dient ertoe om inwendige en oppervlaktecorrosie zoals pitting te detecteren, maar ook van voor detectie van wanddikte-afname, mechanische vervormingen zoals deuken en ovaliteiten als gevolg van locale oververhitting. Tevens is het mogelijk de inrichting te gebruiken voor de bepaling van de vervuilingsgraad van de pijpen en buizen. Voor het uitvoeren van de meting met de inrichting volgens de aanhef van conclusie 1 kan met voordeel gebruik gemaakt worden van een meetkop zoals deze door aanvraagster geöctrooieerd is en beschreven in Nederlands octrooi 1006007. *410K 11/35, 401N 29/22*

Een probleem dat zich bij het inspecteren van industriële fornuizen zoals hierboven genoemd voordoet, is dat deze zijn opgebouwd uit een groot aantal horizontale of verticale pijpen die met zogenaamde returnbends aan elkaar zijn gekoppeld. Deze returnbends hebben een radius van 1D, dat wil zeggen een bochtdiameter die gelijk is aan de interne diameter van de pijp, en een gradiënt van 180°. Dientengevolge zal iedere bekende inrichting voor het inwendig inspecteren van dergelijke pijpen en buizen reeds na twee en ten hoogste drie bochten vastlopen. Een voorafgaand probleem is echter dat geen enkel bekend systeem afmetingen heeft waarmee de passage van bochten met een radius van 1D mogelijk is.

Met de uitvinding is beoogd hierin wel te voorzien



en een inrichting te verschaffen die bruikbaar is, onafhankelijk van het aantal bochten dat in het te inspecteren fornuis moet worden genomen en die verder zo is vormgegeven dat de passage van bochten met een radius van 1D mogelijk is.

5                In een eerste aspect van de uitvinding is de inrichting er daartoe door gekenmerkt dat de inrichting nabij haar distale uiteinde maar achter de meetkop is voorzien van een haspel vanaf resp. waarop welke de kabel afwikkelbaar en opwikkelbaar is.

10              Doordat in de inrichting volgens de uitvinding de kabelhaspel zich in het fornuis bevindt en niet zoals in het bekende systeem buiten het fornuis, is het mogelijk dat een willekeurig aantal bochten kan worden gepasseerd zonder dat de inrichting in de te inspecteren pijpen of buizen vast-  
15      loopt.

Voor de kabel zijn diverse mogelijkheden bruikbaar. Zo kan een kabel gebruikt worden waarmee tevens het transport van een voedingsspanning naar de zich in het fornuis bevindende meetkop plaatsvindt.

20              In een voorkeursuitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding is deze er echter door gekenmerkt dat de kabel een glasvezelkabel is en dat de inrichting nabij het distale uiteinde is voorzien van een voedingsinrichting voor voeding van de meetkop. Door toepassing van een glasvezelka-  
25      bel kan de kabel zeer dun worden uitgevoerd, bijvoorbeeld met minder dan 0,125 mm dikte en kunnen grotere lengtes van de kabel op de haspel worden aangebracht, bijvoorbeeld tot 3 km lengte, zodat zeer ingewikkelde en in lengte omvangrijke fornuisbuizen kunnen worden geïnspecteerd.

30              In een verder aspect van de uitvinding is de inrichting erdoor gekenmerkt dat de meetkop, de haspel, de voedingsinrichting en eventuele nabij het distale uiteinde aanwezige elektronica ieder afzonderlijk zijn opgenomen in door de pijp of buis beweegbare draagorganen. Dit schept de mogelijkheid dat de inrichting geschikt is voor passage van boch-  
35      lijkheid

ten met een radius van 1D, hetgeen bij bekende inrichtingen als zodanig reeds een probleem voor haar toepassing bij dergelijke buizen vormt. Daarbij is wenselijk dat de afzonderlijke draagorganen onderling in een rij met elkaar verbonden  
5 zijn met flexibele koppelingen.

Een voorkeursuitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding is er dan door gekenmerkt dat de flexibele koppelingen gevormd zijn door hydraulische slangen met een stalen mantel. Doordat de slangen met een stalen mantel zijn  
10 voorzien, kan op de inrichting een trekbelasting worden uitgeoefend, welke belasting in de praktijk optreedt doordat de inrichting in de fornuisbuizen wordt voortbewogen door het aanleggen van een verschildruk voor en achter de in een rij met elkaar verbonden draagorganen.

15 Voor de soepele passage van de bochten in de pijpen of buizen die onderzocht dienen te worden, is het wenselijk dat de lengte van de hydraulische slangen is geselecteerd in afhankelijkheid van de mate van buigstijfheid van de slangen.

De uitvinding zal nu nader worden toegelicht aan de  
20 hand van de tekening die in een enkele figuur schematisch en in doorsnede een gedeelte van een te inspecteren buis toont met de daarin opgenomen inrichting waarmee de inspectie wordt uitgevoerd.

Ter toelichting van de uitvinding wordt een te inspecteren buisgedeelte 1 getoond welke voorzien is van een  
25 zogenaamde 1D-bocht, dat wil zeggen een bocht waarvan de radius gelijk is aan de diameter van de buis 1. De getoonde bocht heeft een gradiënt van  $180^\circ$ , dat wil zeggen dat de bocht een volledige U-vorm heeft. In de buis 1 is een inrichting voor inspectie van de buis opgenomen die een ultrasone  
30 meetkop 2 omvat en een glasvezelkabel 3 die tot buiten de desbetreffende buis van het te onderzoeken fornuis is gevoerd en op voor de vakman bekende wijze is gekoppeld met een gegevens verwerkend orgaan, bijvoorbeeld een computer, waarmee de  
35 meetgegevens worden opgeslagen en eventueel verder verwerkt.

De glasvezelkabel 3 wordt afgewikkeld van een haspel 4 die zich, gezien in de voorwaartse verplaatsingsrichting van de meetkop 2, achter deze meetkop 2 bevindt nabij het distale uiteinde van de inrichting. Ten behoeve van het voortbewegen van de inrichting door de buis 1 is de kabel 3 van de haspel 4 afwikkelbaar en voor het terugtrekken van de inrichting uit de buis 1 kan de glasvezelkabel 3 door de haspel 4 weer worden opgewikkeld.

In de inrichting is verder een elektronische besturingsinrichting 5 voor de meetkop 2 en een batterijvoeding 6 opgenomen voor voeding van de meetkop 2. De meetkop 2, de haspel 4, de besturingselektronica 5 en de voedingsinrichting 6 zijn ieder afzonderlijk opgenomen in door de pijp of buis 1 beweegbare draagorganen, zoals duidelijk getoond in de figuur.

De afzonderlijke draagorganen van de meetkop 2, de haspel 4, de voedingsinrichting 6 en de besturingselektronica 5 zijn onderling in een rij met elkaar verbonden met flexibele koppelingen 7. Deze flexibele koppelingen 7 zijn gevormd door hydraulische slangen met een stalen mantel, zodat de koppelingen 7 tevens door trek belast kunnen worden, terwijl zij primair de mogelijkheid bieden dat de inrichting de bochten passeert van de te inspecteren buizen 1. De lengte van de flexibele koppelingen 7 dient daarbij geselecteerd te worden in afhankelijkheid van de mate van buigstijfheid van de hydraulische slangen waaruit de flexibele koppelingen 7 zijn gevormd.

In een praktische uitvoering van de inrichting volgens de uitvinding is de flexibele koppeling 7 gevormd als een circa 10 cm lange hydraulische slang die aan weerszijden is voorzien van een ijzeren koppeling die verbonden is met de behuizing van de draagorganen. In de slang is voorzien in bijvoorbeeld drie gevlochten stalen mantels die de trekkrachten opvangen die voor transport van de inrichting in de buis 1 nodig zijn. Deze stalen mantels geven enige stijfheid aan de

flexib le koppeling 7. Door een geschikte maat van de flexib l koppeling kan de koppeling toch zo ingericht zijn dat de bochten in de buizen gepasseerd kunnen worden.

Door toepassing van een batterijvoeding  
5 zoals hiervoor toegelicht nabij de meetkop, behoeft de voeding van de meetkop 2 niet van buitenaf het te inspecteren fornuis plaats te vinden. De toegepaste glasvezelkabel 3 heeft dan slechts de functie van informatietransport.

Voor de vakman is duidelijk dat het hier besproken  
10 voorbeeld slechts dient als toelichting op de navolgende conclusies en dat binnen het kader van deze conclusies diverse varianten mogelijk zijn die alle vallen binnen de beschermingsomvang van deze conclusies.

### CONCLUSIES

1. Inrichting voor het inwendig inspecteren van  
pijpen en buizen (1) of dergelijke, omvattend een ultrasone  
meetkop (2) en een met de meetkop gekoppelde kabel (3) welke  
buiten de te inspecteren pijp of buis (1) koppelbaar is met  
5 een meetgegevens verwerkend orgaan, **met het kenmerk**, dat de  
inrichting nabij haar distale uiteinde maar achter de meetkop  
(2) is voorzien van een haspel (4) vanaf resp. waarop welke  
de kabel (3) afwikkelbaar en opwikkelbaar is.

2. Inrichting volgens conclusie 1, **met het kenmerk**,  
10 dat de kabel een glasvezelkabel (3) is en dat de inrichting  
nabij het distale uiteinde is voorzien van een voedingsin-  
richting (6) voor voeding van de meetkop (2).

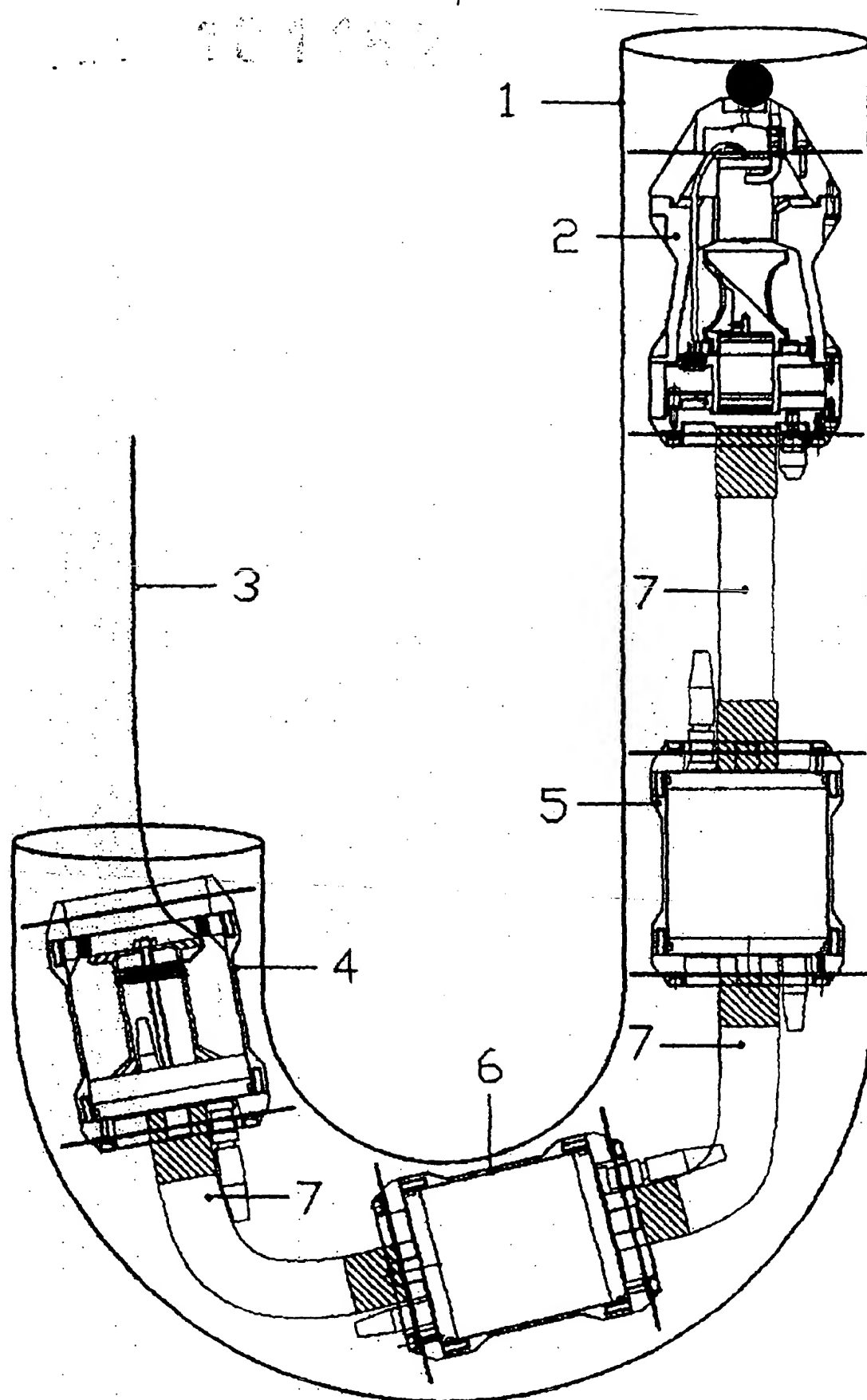
3. Inrichting volgens conclusie 1 of 2, **met het  
kenmerk**, dat de meetkop (2), de haspel (4), de voedingsin-  
15 richting (6) en eventuele nabij het distale uiteinde aanwe-  
zige elektronica (5) ieder afzonderlijk zijn opgenomen in door  
de pijp of buis (1) beweegbare draagorganen.

4. Inrichting volgens conclusie 3, **met het kenmerk**,  
dat de afzonderlijke draagorganen onderling in een rij met  
20 elkaar verbonden zijn met flexibele koppelingen (7).

5. Inrichting volgens conclusie 4, **met het kenmerk**,  
dat de flexibele koppelingen (7) gevormd zijn door hydrauli-  
sche slangen met een stalen mantel.

6. Inrichting volgens conclusie 5, **met het kenmerk**,  
25 dat de lengte van de hydraulische slangen is geselecteerd in  
afhankelijkheid van de mate van buigstijfheid van de slangen.





**THIS PAGE BLANK (USPTO)**